

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática
Desarrollo Tecnológico y Generación de Riqueza Sustentable

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

PAP4N01A PROGRAMA DE LA INDUSTRIA DE ALTA TECNOLOGÍA 1

ROBERT BOSCH

PRESENTA

Alumno: IM, ERICK AGUSTÍN GUTIÉRREZ PÉREZ

Profesor PAP: Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, junio 2023.

ÍNDICE

Contenido

REPORTE PAP	2
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	2
Resumen	3
1. Introducción	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Justificación	4
1.3 Objetivos.....	5
1.4 Contexto	6
1.5 Entregables	6
1.6 Involucrados.....	6
1.7 Supuestos y Restricciones del Proyecto Individual	6
1.8 Criterios de éxito de proyecto individual	6
2. Desarrollo del Proyecto PAP	7
2.1 Administración del Proyecto.....	7
2.2 Sustento Teórico y Metodológico	7
2.3 Descripción del Proyecto	7
2.4 Plan de Trabajo	8
2.5 Equipo de Trabajo	8
2.6 Plan de Comunicaciones.....	9
2.7 Plan de Calidad	9
2.8 Seguimiento y Control	9
3. Resultados del Trabajo Profesional	10
3.1 Productos Obtenidos	10
3.2 Estimación del Impacto	10
4. Reflexiones del alumno	10
4.1 Aprendizajes Profesionales	10
4.2 Aprendizajes Sociales	10
4.3 Aprendizajes Éticos	11
4.4 Aprendizajes Personales.....	11
4.5 Tareas Aprendidas.....	12
5. Conclusiones	13

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son una modalidad educativa del ITESO en la que el estudiante aplica sus saberes y competencias socio-profesionales para el desarrollo de un proyecto que plantea soluciones a problemas de entornos reales. Su espíritu está dirigido para que el estudiante ejerza su profesión mediante una perspectiva ética y socialmente responsable.

A través de las actividades realizadas en el PAP, se acreditan el servicio social y la opción terminal. Así, en este reporte se documentan las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo del proyecto, sus incidencias en el entorno, y las reflexiones y aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

En el presente trabajo redacté el proceso que llevé para mis actividades en el PAP4N01A durante el periodo de Verano 2023, así como la dinámica y estructura que maneja la empresa para los proyectos de trabajo. Cabe mencionar que la finalidad de este trabajo es plasmar las experiencias y conocimientos adquiridos durante el periodo ya mencionado, haciendo esto se espera que reflexione y sea consciente de todo lo que envuelve el mundo laboral relacionado a mi carrera.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

Robert Bosch es una empresa privada multinacional de ingeniería y tecnología que se enfoca en dar soluciones de movilidad, tecnología industrial, bienes de consumo, y tecnologías energéticas y de la construcción. Es proveedor líder a nivel mundial de IoT, actualmente ofrece soluciones innovadoras para casas inteligentes, industria 4.0 y movilidad conectada. Sus principales mercados se encuentran en América del norte y Europa. Bosch persigue una visión de movilidad sostenible, segura y emocionante. Utiliza su experiencia en tecnología para ofrecer a sus clientes soluciones conectadas entre dominios desde una sola fuente. La empresa mejora la calidad de vida en todo el mundo con productos y servicios que son innovadores y despiertan entusiasmo.

1.2 Justificación

La principal razón que me motivó y me sigue motivando fueron las características del puesto, ya que es un área que desde que entré a la carrera me gustó mucho (área de diseño). Hasta ahora, todas las actividades que he desempeñado han sido actividades que ya he visto en la carrera, obviamente con un mayor grado de dificultad, pero al final son cosas que ya he visto y puedo seguir practicando para mejorar y desempeñarlas de una manera mejor aún. También cabe mencionar que la visión de la empresa me parece muy familiar ya que procuro siempre mejorar para las demás personas, pero sobre todo para mí. Otro factor clave es la relación que tengo con mis compañeros de equipo, ya que todos compartimos algo en común y es siempre estar dispuestos a ayudar a los demás.

Actualmente, las horas que invertí para adquirir las competencias que me son requeridas fueron de 30 horas a la semana.

Hablando de los compromisos adquiridos, las principales herramientas que la empresa me ha ofrecido son un equipo de trabajo (computadora), base de datos para consultar cuestiones de actividades (instrucciones), un mentor al que le reporto mis actividades y está constantemente presente en mis acciones, y tareas con las que puedo poner en práctica lo que he aprendido a lo largo de la carrera.

1.3 Objetivos

Mi objetivo de aprendizaje que se espera que alcance es comprender de mejor forma todos los procesos en los que estoy involucrado para poder dar un mayor apoyo en otras actividades del proyecto.

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	Manejo de programa CREO Parametric (antes Pro/Engineer)	3	2	1	3	A
1.1	Conocimiento en modelado 3D con sólidos	3	2	1	3	M
1.2	Conocimiento en modelado 3D con superficies	2	2	0	2	M
1.3	Conocimiento en manejo de ensambles	3	2	1	3	A
1.4	Conocimiento en dibujos 2D	3	2	1	3	A
1.5	Análisis de ensambles	3	3	0	3	A
2	Interpretación de dibujos	3	2	1	3	A
2.1	GD&T (Geometric Dimensioning and Tolerancing)	3	2	1	3	A
2.2	Análisis de tolerancias (Stack Up)	3	1	2	3	A
3	Comunicación en inglés	3	2	1	3	A
3.1	Comunicación escrita	3	2	1	3	M
3.2	Comunicación oral	3	1	2	3	M
4	Correcto manejo de archivos en servidor de la empresa	3	2	1	3	A
4.1	Hacer promoción de dibujos, piezas o ensambles	3	3	0	3	A
4.2	Cargar archivos al servidor	3	3	0	3	A
4.3	Actualización de archivos	3	3	0	3	A

Plan de Actividades

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Terminación	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Manejo de programa CREO Parametric (antes Pro/Engineer)													
1.1	Conocimiento en modelado 3D con sólidos													
1.2	Conocimiento en modelado 3D con superficies													
1.3	Conocimiento en manejo de ensambles													
1.4	Conocimiento en dibujos 2D													
1.5	Análisis de ensambles													
2	Interpretación de dibujos													
2.1	GD&T (Geometric Dimensioning and Tolerancing)	Práctica		1										
2.2	Análisis de tolerancias (Stack Up)	Práctica		1										
3	Comunicación en inglés													
3.1	Comunicación escrita	Práctica		1										
3.2	Comunicación oral	Práctica		1										
4	Correcto manejo de archivos en servidor de la empresa													
4.1	Hacer promoción de dibujos, piezas o ensambles													
4.2	Cargar archivos al servidor													
4.3	Actualización de archivos													

1.4 Contexto

Extensión del equipo de AE (automotive electronics) que se encuentra en Estados Unidos, en el área de diseño.

Brindo apoyo al proyecto que estamos haciendo para una empresa automotriz estadounidense, haciendo investigaciones, actualización de dibujos, ensambles de componentes y análisis de colisiones de componentes. Como intern he brindado apoyo a otras áreas del equipo como lo son fiabilidad y prototipado.

1.5 Entregables

En mi equipo de trabajo tenemos lo que se llaman sprints, básicamente son periodos que suelen durar aproximadamente 15 días en los que cumplimos cierto número de tareas para el proyecto. El número de tareas depende de los problemas que vayan surgiendo, o bien, de las tareas no completadas en sprints pasados.

En mi caso, no me suelen asignar tantas tareas ya que, como intern, aún no cuento con muchos accesos a programas o plataformas requeridas para ciertas tareas. Las actividades que me asignan suelen ser más “sencillas” que las de mis compañeros de equipo.

1.6 Involucrados

- *Empresa automotriz*
- *Líder del proyecto*
- *Área de diseño*
- *Project Manager*
- *Área de fiabilidad*
- *Área de requerimientos*

1.7 Supuestos y Restricciones del Proyecto Individual

Las herramientas con la que cuento son una computadora de trabajo, bases de datos o servidores con información a los que puedo acceder para poder consultar dudas que me llegaran a surgir a lo largo de mis actividades, accesos a programas o páginas para poder desempeñar mis tareas, disposición de mis compañeros de equipo para consultar dudas con ellos, uso de las instalaciones de la empresa y trainings internos.

Al ser intern, cuento con muchas restricciones, como lo son no tener acceso a ciertos programas de software para poder hacer ciertas actividades, que no me sean asignadas algunas actividades, no poder realizar ciertas acciones o tomar decisiones, realizar viajes a otros estados donde se encuentran las plantas de manufactura u oficinas y tomar ciertos trainings que sólo son para los empleados de la empresa.

1.8 Criterios de éxito de proyecto individual

Haber cumplido con todas las actividades asignadas en tiempo y forma durante los siguientes dos meses, disposición para hacer las actividades con buena actitud, poder hacer propuestas de mejora para las actividades y estar disponible durante las horas acordadas.

2. Desarrollo del Proyecto PAP

2.1 Administración del Proyecto

Para mi equipo en específico utilizamos un proceso llamado PEP (Product Engineering Process), este proceso describe todas las actividades que se necesitan ejecutar para lanzar una nueva idea de producto al mercado, esto incluye la coordinación de todas las actividades en funciones de soporte (ventas, marketing, planta de manufactura, proceso adquisitivo, logística, entre otras).

2.2 Sustento Teórico y Metodológico

El proceso que llevamos en el equipo para los productos que producimos es el siguiente:

- Innovation
- Acquisition
- Development
- Launching
- Series/Maintenance

A lo largo del proyecto se utiliza la metodología Agile, Scrum y Canvas. Para proyectos que se encuentran en Acquisition y Development utilizamos la metodología Agile y Scrum, al implementar esta metodología podemos hacer una entrega más eficiente del proyecto.

Cuando el proyecto se encuentra en Launching o Maintenance se utiliza la metodología Canvas y de la misma manera se maneja por entregables. Para los entregables utilizamos un software en el que llevamos el tracking de todas las actividades que se necesitan para el sprint en el que nos encontremos.

2.3 Descripción del Proyecto

En la parte del equipo donde estoy dando soporte, diseño, están los ya mencionados “Sprints” en el que vamos documentando los avances del proyecto. Tienen una duración de 15 días y se procura cumplir con las actividades deseadas para la finalización del proyecto, el número de actividades depende de los requerimientos que tengamos, los problemas que vayan surgiendo, o bien, de actividades que no se hayan completado en sprints pasados. Durante estas entregas se suele iterar en algunos aspectos, siempre y cuando sean necesarios.

Como ya había mencionado, mi equipo brinda soporte al equipo que se encuentra en Estados Unidos, ambos equipos son del mismo departamento (Automotive Electronics). Entonces se podría decir que el alcance de los proyectos que estamos llevando son de un alcance grande ya que los trabajamos en conjunto desde el desarrollo hasta el lanzamiento al mercado.

Para estos proyectos

Los recursos o personas que nos son más importantes para los entregables del proyecto son:

1. MPO (Mechanical Product Owner)
2. Diseñadores
3. Ingeniero de Requerimientos

Los MPO's del equipo son los que administran los recursos y nos van guiando a lo largo del mismo, los diseñadores son los que lo desarrollan en cuando a la parte técnica y de CAD, y por último están los Ingenieros de requerimientos que son los que validan y van guiando a los diseñadores.

El alcance de mi proyecto educativo se espera que sea el necesario para poder tener una contratación dentro de la empresa.

No.	Competencia	Req	Adq	GAP	Obj	Prior
1	Manejo de programa CREO Parametric (antes Pro/Engineer)	3	2	1	3	A
2	Interpretación de dibujos	3	2	1	3	M
3	Comunicación en inglés	3	2	1	3	M
4	Correcto manejo de archivos en servidor de la empresa	3	2	1	3	A

2.4 Plan de Trabajo

Por motivos de accesos no cuento con esa información.

No.	Actividad Educativa	Tipo Actividad	Prereq	Total Hrs	Fecha Inicio	Fecha Terminación	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Manejo de programa CREO Parametric (antes Pro/Engineer)													
1.1	Conocimiento en modelado 3D con sólidos													
1.2	Conocimiento en modelado 3D con superficies													
1.3	Conocimiento en manejo de ensambles													
1.4	Conocimiento en dibujos 2D													
1.5	Análisis de ensambles													
2	Interpretación de dibujos													
2.1	GD&T (Geometric Dimensioning and Tolerancing)	Práctica		1										
2.2	Análisis de tolerancias (Stack Up)	Práctica		1										
3	Comunicación en inglés													
3.1	Comunicación escrita	Práctica		1										
3.2	Comunicación oral	Práctica		1										
4	Correcto manejo de archivos en servidor de la empresa													
4.1	Hacer promoción de dibujos, piezas o ensambles													
4.2	Cargar archivos al servidor													
4.3	Actualización de archivos													

2.5 Equipo de Trabajo

En la siguiente tabla se presentan solo los roles generales del equipo, ya que hay más de una persona desempeñando el mismo rol, por ejemplo, Ingeniero de diseño.

Rol	Responsabilidad	Nombre (opcional)
Líder del equipo	Organizar recursos, administrar roles de equipo, etc,	
Project Manager	Administrar tiempos de entregables	
Ingeniero de requerimientos	Dar retroalimentación a ingenieros de diseño	
Ingeniero de diseño	Reciben información de ingenieros de requerimientos para desempeñar las tareas	
MPO (Mechanical Product Owner)	Administrar recursos del proyecto	

2.6 Plan de Comunicaciones

<i>Emisor</i>	<i>Mensaje</i>	<i>Receptor</i>	<i>Medio</i>	<i>Frecuencia</i>
<i>Ingeniero de requerimientos</i>	<i>Información</i>	<i>Ingeniero de Diseño</i>	<i>Email, video conferencias, plataforma, juntas de seguimiento, etc.</i>	<i>Cada semana o 15 días</i>
<i>Ingeniero de diseño</i>	<i>Entregable, información o reporte.</i>	<i>Ingeniero de requerimientos</i>	<i>Email, video conferencias, plataforma, juntas de seguimiento, etc.</i>	<i>Cada semana o 15 días</i>
<i>Ingeniero de diseño</i>	<i>Entregable, información o reporte.</i>	<i>Ingeniero de diseño</i>	<i>Email, video conferencias, plataforma, juntas de seguimiento, etc.</i>	<i>Cada semana o 15 días</i>

2.7 Plan de Calidad

<i>Emisor: Quién Entrega</i>	<i>Entregable: Qué Entrega (SubEntregable)</i>	<i>Receptor: Quién recibe o Inspecciona</i>	<i>Criterios: Condiciones de Aceptación</i>	<i>Siguiente paso. Donde va Cuando se Autoriza.</i>
<i>Ingeniero de diseño</i>	<i>Reporte, documento o entregable</i>	<i>MPO, ingeniero de requerimientos o ingeniero de diseño</i>	<i>Que cumpla lo especificado por el receptor</i>	<i>Siguiente actividad</i>

2.8 Seguimiento y Control

La comunicación que llevamos en el equipo es constante, se tienen reuniones semanales, mensuales o semestrales para (aparte de los entregables que se reportan en una plataforma) hablar sobre el estatus en el que se encuentran las actividades que estamos desempeñando.

1. Stand Up general de proyecto (con todo el equipo) (semanal)
2. Junta con MPO (diseño) (semanal)
3. Planing (diseño) (quincenal)
4. Retrospectivas (con todo el equipo) (semestral)
5. Stand Up de equipo específico (diseño) (semanal)
6. Monthly meetings presenciales (mensual)

Para sprints

1. Sprint planing (planear)
2. Stand up (asignar actividades)
3. Closer Sprint

Para el monitoreo del Reporte Final PAP se agendan 1:1 con el profesor PAP cada dos semanas para aclarar y corregir puntos que el profesor marque en el documento conforme va avanzando del documento.

3. Resultados del Trabajo Profesional

3.1 Productos Obtenidos

- Dibujos actualizados
- Documentación de proceso
- Ensamblados actualizados
- Información sobre interferencias en ensamblados
- Investigación e impresión en 3D de prototipo.

3.2 Estimación del Impacto

Tomando los puntos anteriores, todos son importantes porque esa información obtenida fue tomada en cuenta para siguientes actividades o para documentación. La trascendencia de estos puntos es alta ya que fueron actividades destinadas para el proyecto que se está trabajando en el equipo. A mi consideración, el punto que más tuvo impacto es el de Investigación e impresión en 3D, ya que en el equipo de Guadalajara (recordar que hay dos equipos) nunca se habían impreso prototipos y con esto se logró agilizar procesos importantes como lo es el de validación.

4. Reflexiones del alumno

4.1 Aprendizajes Profesionales

- Competencias técnicas:
Comprensión y manejo nivel intermedio-avanzado en el programa con el que se trabaja. Análisis a mayor profundidad de las actividades que estuve desempeñando durante el periodo de verano. Mejor uso de herramientas para organización o análisis de datos, por ejemplo, Excel. Mayor análisis en modelos 3D y ensamblados de estos.
- Competencias suaves:
La que más desarrollé y sigo en proceso de desarrollar, fueron el trabajo en equipo, disciplina, organización e iniciativa. Considero que éstas 4 son las principales que se deben de desarrollar para poder completar satisfactoriamente con el éxito del proyecto, pero más la disciplina.
- Contexto sociopolítico y económico:
Durante este periodo de verano, y en general desde que entré a la empresa, no alcancé a percatarme de esos temas ya que nunca se tocaron ni de forma indirecta que yo me haya dado cuenta.
- Saberes aplicados:
Si tuviera que hacer un porcentaje sobre mis conocimientos puestos a prueba, siendo 100% los conocimientos de toda la carrera, considero que ahora mismo un 70% es lo que estoy aplicando como intern y estoy seguro de que ese porcentaje va a subir más conforme pase mi tiempo en la empresa.
- Con mi poca experiencia que tengo en la empresa, no creo poder hacer todo eso, más creo que sí podría dirigir y tomar ciertas decisiones.

4.2 Aprendizajes Sociales

- Prácticas sociales:
Considero que la principal fue hacer un buen trabajo en conjunto con mis compañeros de equipo, ya que tuve la oportunidad de dar apoyo a la mayoría de mis compañeros. Este

apoyo siempre fue honesto y lo mejor posible para poder tener buenos resultados, no solo de la actividad en cuestión, también en la confianza entre mis compañeros de trabajo. Hablando de innovar, no considero que haya hecho eso.

- Grupos sociales beneficiados:
Este proyecto está beneficiando actualmente al grupo de trabajo, esto incluye a todas las personas involucradas en el proyecto, y al grupo que conforma el cliente.
- Contribución a economía:
Hasta donde tengo entendido, mis servicios profesionales como tal no generan una mejora en la economía (o al menos yo no lo alcanzo a percibir), pero la empresa en general sí lo hace ya que siempre se están abriendo nuevos puestos de trabajo (ya sea de becarios o empleados) y esto genera una mayor inversión de la empresa para el estado.
- Visión social:
En este aspecto pienso que mi visión cambió demasiado porque en mi casa siempre me inculcaron la idea de que en un ambiente laboral todo es siempre serio y muy estricto. Al entrar a la empresa me di cuenta de que esto no es del todo real, hay aspectos donde sí se debe de ser serio, pero no es todo el tiempo. También soy consciente en la buena oportunidad de estar en una empresa como esta porque también sé que hay más empresas donde el ambiente laboral es muy malo.

4.3 Aprendizajes Éticos

- Decisiones éticas tomadas:
Durante mi estancia en la empresa no han surgido situaciones donde sea necesario tomar decisiones de esa índole, pero lo que sí me he percatado y es una decisión ética que tomo todos los días, es realizar las actividades que me sean asignadas de la forma más honesta, así como cumplir con mis horarios y con el contrato que firmé sobre la confidencialidad.
- Similitudes entre mi persona y la empresa:
Como ya lo había mencionado en el punto 1.2 (Justificación), la empresa busca mejorar la calidad de vida con sus productos y servicios, y yo en cierta parte también busco ser un apoyo para mis amigos y para mi familia.
- No cabe duda en que estas acciones son las que llevan lejos, tanto profesional como personalmente y al final eso es lo que siempre busco. Hacer lo correcto, aunque me afecte.

4.4 Aprendizajes Personales

- Aspectos que cambiaron:
El mayor cambio que noté fue la disciplina, esto me ha hecho ser más responsable con las personas con las que me relaciono como lo puede ser mi familia o mi grupo de amigos. También noté un cambio en mis amistades en cuanto a que ahora me relaciono mejor con amigos que también están trabajando.
- Análisis personal:
Sin duda, el estar en este proyecto me mostró mis límites, el saber que puedo trabajar cierto número de horas, ser consciente que soy capaz de realizar mis actividades en un tiempo estimado, etc. También hay que agregar que he estado llevando mis materias al mismo tiempo que mi estancia en la empresa, entonces esto también me hace darme cuenta de que puedo delimitar bien mis tiempos de escuela y de trabajo.

- **Experiencia PAP:**
Esta experiencia me ayudó y me está ayudando a percatarme que cada integrante del equipo es indispensable para la conclusión del proyecto. Es obvio que no todos van a saber aspectos que yo sé, así como yo no sé cosas que ellos sí, pero no importa porque cada uno colabora con su conocimiento.
- **Aprender a convivir:**
Complementando el punto anterior, otro aspecto que estoy aprendiendo es la convivencia con mis compañeros de trabajo, porque naturalmente todos tenemos puntos de vista distintos, pero siempre se puede llegar a un punto medio para llegar a una decisión sólida.
- **Proyecto de vida:**
Este PAP impulsó demasiado el ir añadiendo cosas a mi plan de vida y que es un nuevo capítulo que estoy viviendo.

4.5 Tareas Aprendidas

a.- Acciones y actitudes más influyentes fueron la disciplina, constancia, compromiso e iniciativa. Con estas 4 acciones logré completar de forma satisfactoria todas mis actividades asignadas. También cabe mencionar que todo esto me ayudó a conseguir un puesto de empleado en el equipo.

b.-Hasta ahora no he tenido situaciones en las que pudiera haber hecho un mejor trabajo.

5. Conclusiones

El trabajar antes de acabar la carrera lo veo muy importante para un estudiante de ingeniería, ya que la transición entre lo académico y la realidad no es tan drástico una vez que ya eres egresado. No solo es para reducir este cambio, sino también para tener un poco de experiencia en tu CV; ya que la mayoría de las veces se pide cierto tiempo de experiencia para puestos de trabajo.

Este PAP ha sido de las mejores experiencias que he tenido en la carrera y me gustaría hacer énfasis en que uno nunca sabe si está preparado para algo hasta que lo hace. Con esto me refiero a que siempre nos vamos a topar con situaciones en las que pensamos que no vamos a pasar, pero siempre tenemos que hacer lo necesario y lo que está en nosotros para poder sobrellevar esa situación, no hay de otra. Pasé por este proceso desde que entré a la empresa y ahora, 7 meses después, sé que siempre estuve preparado para todas las actividades que he realizado. Así es esto y siempre hay que enfocarnos más en el proceso que en el resultado. También me gustaría mencionar que la actitud que tomes ante las situaciones siempre será clave para poder superarlas, porque donde algunas personas ven un obstáculo, otras ven una oportunidad para mejorar.